

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-136728

(P2003-136728A)

(43) 公開日 平成15年5月14日 (2003.5.14)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テラコード* (参考)
B 4 1 J	2/05	B 4 1 J	3/04
	2/16		1 0 3 B
			2 C 0 5 7
			1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数38 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-339780(P2001-339780)

(22) 出願日 平成13年11月5日 (2001.11.5)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 安藤 真人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 徳永 洋

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100113228

弁理士 中村 正

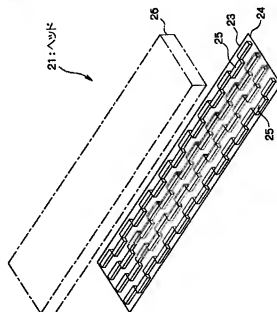
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリントヘッド及びこれを備えたインクジェットプリンタ、並びにインクジェットプリントヘッドの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 吐出ノズルの位置ずれによる印刷品位の低下を防止し、かつ吐出されたインクの記録紙の着弾位置の安定化を図る。

【解決手段】 ニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシート23を有し、ヒータを複数有するヘッドチップ25を複数有し、ヘッドチップ25を、各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルとヒータとが対応するようにノズルシート23の成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が用紙送り方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、ヘッドチップ25は前記吐出ノズルに合わせて千鳥状に配置されるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成リインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを備えたことを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項2】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料による金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項3】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成リインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成ることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項4】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項3記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項5】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成リインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成ることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項6】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項5記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項7】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成リインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記印刷幅方向

に略一直線状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて一直線状に列を成すように配置されていることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項8】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項7記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項9】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成リインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシート前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、略一直線状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて一直線状に列を成すように配置されていることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項10】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項9記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項11】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成リインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて千鳥状に配置されていることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項12】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項11記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項13】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成リインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数

の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた千鳥状に配置されていることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項14】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項13記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項15】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に、前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が記録媒体の搬送方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた千鳥状に配置されていることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項16】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項15記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項17】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が記録媒体の搬送方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた千鳥状に配置されていることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項18】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項17記載のインクジェットプリントヘッ

ド。

【請求項19】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを備えたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項20】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料による金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項19記載のインクジェットプリンタ。

【請求項21】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成ることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項22】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項21記載のインクジェットプリンタ。

【請求項23】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成ることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項24】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項23記載のインクジェットプリンタ。

【請求項25】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数

の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、略一直線状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合せて一直線状に列を成すように配置されていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項26】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項25記載のインクジェットプリンタ。

【請求項27】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシート前記ノズルシートの成長面に位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、略一直線状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合せて一直線状に列を成すように配置されていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項28】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項27記載のインクジェットプリンタ。

【請求項29】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、

前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に記録媒体の搬送方向に対して千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合せて千鳥状に配置されていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項30】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項29記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項31】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェ

ットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面に位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に記録媒体の搬送方向に対して千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合せて千鳥状に配置されていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項32】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項31記載のインクジェットプリンタ。

【請求項33】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に、前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が記録媒体の搬送方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合せて千鳥状に配置されていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項34】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項33記載のインクジェットプリンタ。

【請求項35】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、

所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、

前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面に位置を合わせて貼り合わせて成り、

かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が記録媒体

の搬送方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせ千鳥状に配置されていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項36】 ノズルシートはニッケルまたは該ニッケルを含む材料の金属電鍍層で形成されて成ることを特徴とする請求項35記載のインクジェットプリンタ。

【請求項37】 インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドの製造方法において、導電性を有する基板上に絶縁性のフォトリソ材料でインク各色ごとの吐出ノズル列の前記吐出ノズルの径及び間隔に応じた所定のパターンのレジスト層を形成させる工程と、

前記基板上のレジスト層が形成されていない部分に所定の金属を用いて選択的に電鍍層を形成させる工程と、前記レジスト層を除去する工程と、

前記電鍍層を前記基板から剥離する工程と、前記記録素子を複数有する基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記基板から前記電鍍層を剥離して得られたノズルシートに位置を合わせて貼り合わせる工程とを有することを特徴とするプリントヘッドの製造方法。

【請求項38】 電鍍層を形成させる工程ではニッケルを含む材料を用いることを特徴とする請求項37記載のプリントヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、印刷幅方向に複数の記録素子が配列されたフィルムチ（フルカラーによる印刷が可能）なインクジェットプリントヘッド及びこれを備えたインクジェットプリンタ、並びにインクジェットプリントヘッドの製造方法に関するものである。詳しくは、所定の金属の電鍍層で形成されて成り、所定の複数のインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを備えることにより、吐出ノズルの位置ずれによる印刷品位の低下を防止することができ、かつインクの吐出角度の安定化を図る技術に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 近年の印刷速度の高速化の要求に伴い、記録用紙の搬送方向とほぼ直交する方向にこの記録用紙に対する印刷幅分の吐出ノズル列を各色毎に順次配置し、記録用紙を搬送しながら各吐出ノズルから選択的にインク液滴を飛翔させて記録用紙上に付着させることにより、吐出ノズルを有するプリントヘッドを移動させることなく所望の画像をカラー印刷可能なライン印刷方式のインクジェットプリンタ（以下、単にラインプリンタともいう）が注目されている。

【0003】 上記のようなラインプリンタのうち、例えば吐出ノズルからインクを吐出させるための圧力エネルギーを発生するエネルギー発生素子として発熱抵抗体を用いたサーマル方式のプリンタとして、特開2001-71495号公報には、複数のヘッドチップを並べてプリントヘッドを構成したラインプリンタについて開示されている。上記ヘッドチップは、インク液室に保持されたインクを発熱抵抗体であるヒータにより加熱することにより、インク液滴を吐出ノズルから飛翔させるように構成されており、このような複数の吐出ノズル分のヒータ等を1つの半導体基板上に作成して構成されている。

【0004】 上記プリンタにおいては、各色のインクごとに上記ヘッドチップを複数値並べてライン印刷方式のプリントヘッドを形成することにより、全体構成を簡略化することができる。さらに、上記プリンタにおいては、プリントヘッドが印刷幅方向にスキヤンする必要があるためプリントヘッドがスキヤンするタイプのインクジェットプリンタと比べて、高速化が可能であり、また、電子写真方式のカラー印刷可能なレーザービームプリンタと比較しても、定着装置が不要なので、ファーストプリントタイムが短いという長所を有する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来のラインプリンタにおいては、以下のような問題点があったため、その実用性が困難であった。従来においては、ヘッドチップに含ませて吐出ノズルが位置決めされていたため、任意の色のインクのプリントヘッドを形成させた場合に、各ヘッドチップの位置決め誤差が生じた際には、その色のインクの吐出ノズルに位置ずれが発生し、これによりインクの着弾位置にずれが生じ、印刷品位を低下させてしまうという問題点があった。これは各々のヘッドチップに対応した吐出ノズルを有した構造となっていることに起因する。

【0006】 図14を用いて上記問題点について説明する。図14の(A)は、例えば任意の色のインクのヘッドチップ30A~30Dを用紙方向に交互にずらして配置（千鳥配置）してプリントヘッドを構成した際に、ヘッドチップ30A~30Dの並び方向に吐出ノズルが等間隔に配置、つまりヘッドチップの配列位置にずれが生じていない場合を示し、一方、図14の(B)~(D)は、ヘッドチップの配列位置にずれが生じた場合を示している。

【0007】 このうち図14(B)は、ヘッドチップ30Cがヘッドチップの配列方向に位置ずれした場合を示しており、この場合には、この位置ずれしたヘッドチップ30Cと、隣接するヘッドチップ30B、30Dとの境界で、吐出ノズルのピッチが乱れることにより、用紙の搬送方向にすじ状の印刷むらが発生してしまう。図14(C)は、ヘッドチップ30Bが用紙の搬送方向に位置ずれした場合を示しており、この場合には、このヘッ

ドチップ 30B の吐出ノズルがこの位置ずれの分、用紙の搬送方向に位置ずれして配置されることにより、例えば横方向の直線を印刷した場合に、ヘッドチップ 30B に対応する印刷領域に画像ずれが生じ、直線が階段状に印刷されてしまう。

【0008】図 14 (D) は、ヘッドチップ 30D が傾いて配置された場合を示しており、この場合には、このヘッドチップ 30D の吐出ノズルが傾いて配置されることにより、例えば横方向の直線を印刷した場合に、直線が折れ曲がって印刷されてしまう。さらに、ヘッドチップ 30C とヘッドチップ 30D でノズル間隔が広がるため、ベタ黒画像を印刷した際に白スジが発生してしまふ。

【0009】また、上記のようにヘッドチップに合わせで吐出ノズルが位置決めされているため、たとえ、1色内でヘッドチップの位置精度が向上しても、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック各色のインクのヘッドチップ列を並べてカラー印刷用のプリントヘッドを形成させる場合には、特公平 7-15504 号公報等でも開示されているように各色のヘッドチップ列の位置決め誤差が生じた際には、各色間のインクの吐出ノズルに位置ずれが発生し、いわゆるレジストレーションの劣化、色再現性の劣化につながり、上記同様、印刷品位を低下させてしまうという問題点が生じている。

【0010】図 15 を用いて上記問題点について説明する。なお、図 15 では単色内でのヘッドチップの位置精度は問題ない場合を前提として説明する。図 15 の

(A) は、ヘッドチップ配列を記録紙 (用紙) 搬送方向にイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) 順に配置した場合に、印刷幅方向に特定色のヘッドチップ列が位置ずれした状態を示しており、この場合は、この位置ずれしたヘッドチップ列が受け持つ色であるマゼンタ (M) による画像が、他の色のインクによる画像に対して横方向 (各ヘッドチップの配列方向) に位置ずれして印刷されてしまう。

【0011】図 15 (B) は、ヘッドチップ列が記録紙搬送方向に特定色のヘッドチップ列 (この場合はイエロー (Y) のヘッドチップ列である) が位置ずれして配置された場合を示しており、この場合は、この位置ずれしたヘッドチップ列が受け持つ色であるイエローの画像が、他の色のインクによる画像に対して用紙の搬送方向に位置ずれして印刷されてしまう。

【0012】図 15 (C) は、特定色のヘッドチップ列 (この場合は、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) のヘッドチップ列である) が傾いた場合を示しており、この場合は、この傾いたヘッドチップ列が受け持つ色のインクによる画像が、記録紙上、ドット間隔が短くなって印刷されてしまい、他の色のインクによる画像に対して振れた状態、すなわち傾いた状態で印刷されてしまう。

【0013】上述したように、インクの吐出ノズルの位置は、印刷品位に大きく影響を及ぼすため、高精度を要求される。特に複数色での印刷が可能なプリンタの場合には、特に重要である。一方、インクの吐出ノズルの形状についても印刷品位に大きく影響を及ぼすため、高精度を要求される。なお、吐出ノズルの断面形状は、インクの吐出角度を安定させるため、つまりインクの着弾精度を向上させるために、図 4 に示す吐出ノズル 31 ようにプリントヘッドの内側 (ヘッドチップ 25 側) から外側 (吐出面側) に向かって滑らかにすぼんだ (狭くなる) 形状が好ましい。これは、もし、プリントヘッドの内側から外側に向かって広がった状態となると、インクが拡散されて吐出され、インクの記録紙上の着弾位置精度が低下する。

【0014】本発明は、上記のような点に鑑みてなされたものであり、吐出ノズルの位置ずれによる印刷品位の低下を防止することができ、かつ吐出されたインクの記録紙の着弾位置の安定化を図ったインクジェットプリントヘッド及びこれを備えたインクジェットプリントヘッド、並びにインクジェットプリントヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された 1 枚のノズルシートを備えたことを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0016】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された 1 枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成ることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0017】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された 1 枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成ることを特徴

とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0018】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記印刷幅方向に略一直線状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて一直線状に列を成すように配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0019】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシート前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、略一直線状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて一直線状に列を成すように配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0020】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて千鳥状に配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0021】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェット

プリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて千鳥状に配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0022】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に、前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が記録媒体の搬送方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて千鳥状に配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0023】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が記録媒体の搬送方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせて千鳥状に配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0024】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成

された1枚のノズルシートを備えたことを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0025】また、本発明に係るインクジェットプリンタは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成ることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0026】また、本発明に係るインクジェットプリンタは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成ることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0027】また、本発明に係るインクジェットプリンタは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、略一直線状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた一直線状に列を成すように配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0028】また、本発明に係るインクジェットプリンタは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成

された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシート前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、略一直線状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた一直線状に列を成すように配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0029】また、本発明に係るインクジェットプリンタは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に記録媒体の搬送方向に対して千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた千鳥状に配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0030】また、本発明に係るインクジェットプリンタは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長面側に位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に記録媒体の搬送方向に対して千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた千鳥状に配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0031】また、本発明に係るインクジェットプリンタは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドを有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ご

との吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に、前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートに位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が記録媒体の搬送方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた千鳥状に配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0032】また、本発明に係るインクジェットプリンタは、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッド有する交換可能なヘッドカートリッジを備えたインクジェットプリンタにおいて、所定の金属電鍍層で形成されて成りインク各色ごとの吐出ノズル列が形成された1枚のノズルシートを有し、前記記録素子を複数有する基板部材を複数有し、前記基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記ノズルシートの成長側面に位置を合わせて貼り合わせて成り、かつ、前記各色ごとの吐出ノズル列は、前記所定数の吐出ノズル毎に前記所定数の吐出ノズルの一部が記録媒体の搬送方向に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成され、前記基板部材は前記吐出ノズルに合わせた千鳥状に配置されていることを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0033】また、本発明に係るインクジェットプリントヘッドの製造方法は、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたインクジェットプリントヘッドの製造方法において、導電性を有する基板上に絶縁性のフォトリソ材料でインク各色ごとの吐出ノズル列の前記吐出ノズルの径及び間隔に応じた所定のパターンのレジスト層を形成させる工程と、前記基板上のレジスト層が形成されていない部分に所定の金属を用いて選択的に電鍍層を形成させる工程と、前記レジスト層を除去する工程と、前記電鍍層を前記基板から剥離する工程と、前記記録素子を複数有する基板部材を、前記各色ごとの吐出ノズル列の所定数の前記吐出ノズル毎に前記吐出ノズルと前記記録素子とが対応するように前記基板から前記電鍍層を剥離して得られたノズルシートに位置を合わせて貼り合わせる工程とを有することを特徴とすることにより、上記課題を解決しようとするものである。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(第1の実施の形態) 図1に示すように、インクを吐出ノズルから吐出させるための記録素子が印刷幅方向に複数配列されたライン印刷方式のインクジェットプリントヘッド(以下、単にヘッドという)21は、ニッケルま

たはニッケルを含む材料の電鍍層で形成されて成り、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの印刷に対応するようにイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック各色の吐出ノズル列がそれぞれ用紙を横切る方向(印刷幅方向)に略一直線状に4列に形成されて成るノズルシート23と、この各色の吐出ノズル列に合わせたノズルシート23上に順次一直線状に配置されたノズルシート23に貼り合わせられた複数のヘッドチップ(基板部材)25と、後にこのヘッドチップ25側の面に凹凸の加工が施されてノズルシート23上に貼り合わされて図13のヘッドカートリッジ20との間でインクの流路を形成する部材26とを有する。

【0035】ヘッドチップ25は、図3に示すように、集積回路技術によりシリコン基板27を加工して形成され、インクを加熱する発熱素子(記録素子)であるヒータ28が順次並ぶように形成されるとともに、これらのヒータ28を駆動する駆動回路29が形成されている。これら各ヒータ28の上に断面円形形状による開口が配置されるようにノズルシート23が加工され、またドライフィルム24により各ヒータ28の隔壁等が形成され、これにより各ヒータ28にそれぞれインク液室30が形成され、またノズルシート23によりインク液室を飛翔させる吐出ノズル31が形成される。

【0036】ヘッドチップ25は、このようなヒータ28が側面近傍に配置され、ドライフィルム24は、このヒータ28が配置された側面側にあっては、インク液室30が露出するように、櫛の歯状に形成されている。ヘッド21は、この露出する側より図13のインクカートリッジY、M、C、Bのインクを導くように、部材26及びドライフィルム24によりインク流路33が形成される。これによりヘッド21では、ヘッドチップ25の長手方向のエッジ側より各ヒータ28のインク液室30にインクを導くようになされている。

【0037】なお、ヘッドチップ25は、ヒータ28を配置した側とは逆側に、パッド34が形成され、このパッド34にフレキシブル配線基板35を接続して駆動できるようになされている。これにより、ヘッド21においては、吐出ノズル31よりインク液室30を飛翔させるインク吐出機構が、ヒータ28、インク液室30、吐出ノズル31により構成され、このインク吐出機構の一部であるヒータ28を順次配列してヘッドチップ25が構成されるようになされている。

【0038】図5は、本実施形態によるヘッドチップ25の配列構成を示しており、図13の用紙14側より一部を拡大した図である。図5に示すように、各色のインクのインク流路33の3つの片側に、一直線状に同一構成によるヘッドチップ25がノズルシート23上に配置して構成される。

【0039】ヘッド21は、連続する所定個数の吐出ノズル31を単位にして、各吐出ノズル31がグループ化

され、各グループ内において、吐出ノズル31が用紙送り方向にシフトするように、ノズルシート23が作成され、このノズルシート23に対応するように、ヘッドチップ25のヒータ28が、これら所定個数を単位にして用紙送り方向にシフトした位置に形成される。なお、図5においては、この用紙送り方向のシフト量を誇張して示している。また、図5においては、説明の簡略化等のために、7個の吐出ノズルを単位にして3つのグループにグループ化した場合により説明する。

【0040】これによりヘッドチップ25においては、このように用紙送り方向に対してシフトさせた吐出ノズルを有効に利用して、グループ化したヒータを順次駆動するようになされている。ヒータ28の駆動順序を図6及び図7を用いて説明する。各グループを構成する7個の吐出ノズル31を、用紙14の進入側の吐出ノズル31より順次フェーズ1〜フェーズ7の段階により管理する。なお、図6及び図7においては、各フェーズに対応する番号を吐出ノズルに付して示す。

【0041】図6(A)に示すように、図13の用紙14が送られると、始めのフェーズ1により、最も用紙進入側の吐出ノズル1を駆動してドットD1を作成する。さらに続く吐出ノズル2までの分だけ用紙14が送られると(図6(B))、この続く吐出ノズル2を駆動してドットD2を作成し、順次このような用紙送りに同期した吐出ノズル3〜7の駆動による順次ドットを作成する(図6(C)〜図7(G))。これにより本実施の形態では、1つのグループ内の吐出ノズル31については、タイミングをずらして駆動できるようにされ、また各グループの対応する吐出ノズル31については、同時に駆動できるようになされている。

【0042】さらに、ヘッド21は、1つのドットを作成する液滴により作成し、この1つのドットを作成する液滴の数を可変することによりドットの大きさを可変し、これにより階調を表現する。なお、本実施の形態では、1つのドットを最大で8個の液滴により作成するようになされている。

【0043】次に、上記ノズルシート23の作成方法について図2を用いて説明する。なお、図2では説明の簡略化のため、1部の吐出ノズルに絞って説明する。まず、図2(A)に示す厚さ約1mmの導電体の基板であるステンレスの基板(母型)101上に図2(B)に示すように、絶縁性のフोटレジスト材料で厚さ約14〜15μmのレジスト層102を形成させ、各色の吐出ノズル列の各吐出ノズルの径は約17μm、隣り合う吐出ノズルの中心の間隔であるノズル間隔は約42μmで、図2に示すように、各色ごとの吐出ノズル列の吐出ノズルを印刷幅方向に略一直線状に配置するためのパターンレジスト層103にのみ、マスク104を用いてレーザー光を照射する。

【0044】次に、図2(C)に示すように、現像を行

い、図2(D)に示すように、基板(母型)101上のレジスト層103が形成されていない部分にニッケルを含む材料を用いて選択的に厚さ約12μmのニッケルまたはニッケルを含む材料の電鍍層105を形成させる(メッキする)。続いて、図2(E)に示すように、レジスト層103を除去する。そして、図2(F)に示すように、電鍍層105を基板101から剥離してノズルシート23が作成される。

【0045】上記各色の吐出ノズル列を有するノズルシートの作成方法としては、他にエッチングにより作成する方法やノズルシートにパンチングする方法が考えられる。しかしながら、エッチングにより作成する場合には、ウェットエッチングを用いるが、等方性エッチングのため、吐出ノズルを高い穴径精度で作成するのは困難である。

【0046】また、パンチングによる方法ではパンチの刃を交換した際に同一の形状及び径の吐出ノズルに相当する穴を開けることを維持するのは困難であり、再現性が悪い。また、パンチングによる方法では穴を開けた際にバリが残ってしまい、2次加工が必要となってしまう。製造コストもかかってしまう。

【0047】上記理由から、同時にノズルシート上に必要な同一の形状及び径の吐出ノズルを高い穴径精度形成させることができ、かつ再現性が高いことからニッケルまたはニッケルを含む材料による電鍍によるノズルシートを作成するようにした。なお、本実施の形態では、電鍍層105をレジスト層103より低く(薄く)形成させるようにしたことで、図4に示すように吐出ノズル31の断面形状が成長面方向に滑らかにすばんだ(狭く)なり形状となり、この形状を利用して電鍍層105の成長面側にヘッドチップ25を貼り付けることにより、インクの吐出角度を安定させることができ、インクの着弾精度を向上させることができる。なお、図4ではノズルシート31とヘッドチップ25との位置関係を分かりやすくするため、他の構成要素は省略している。

【0048】なお、本実施の形態では電鍍層、つまりノズルシートの材料として耐インク性等に優れたニッケルを用いたが、銅を用いてノズルシートを作成することも可能である。また、基板101としてステンレスを用いたが、これは平坦化性に優れ、自然酸化膜に耐性を高めるためであり、ステンレスの他にガラス基板上にクロムをスパッタしたものであってもよい。

【0049】上記のようにして基板101から電鍍層105を剥離して得られたノズルシート23に形成された各色ごとの吐出ノズル列の各吐出ノズルからインクを吐出させるための圧力エネルギーを発生するエネルギー発生素子としてのヒータ28を有するヘッドチップ25を図3に示すようにフェイスシューター方式となるようにインクの吐出方向とヒータ(記録素子)28面とが垂直に配置してノズルシート23にそれぞれ貼り合わせる。

なお、本実施の形態ではフェイスシューター方式でインクを吐出ようにしたのは、ノズルシートに対してヘッドチップ25を安定して貼り付けことができるためである。

【0050】上記のように、各色の吐出ノズル列が高い位置精度で形成された1枚のノズルシート23にヘッドチップ25を貼り付けてプリントヘッドを形成させるため、ヘッドチップ25が位置ずれした場合でも、吐出ノズルの位置ずれについては防止することができる。

【0051】この理由を図12を用いて説明する。図12の(A)～(C)に示すように、ヘッドチップ列方向に特定色のヘッドチップ列が位置ずれした場合(図12(A))、用紙送り方向に位置ずれした場合(図12(B))、特定のヘッドチップ列が傾いて配置される場合(図12(C))があるが、吐出ノズルはノズルシート上に高い位置決め精度で形成されているので、各色間のインクの吐出ノズルの位置ずれを防止することができる。

【0052】このように本実施の形態では、吐出ノズルの位置ずれによる印刷品位の低下を防止することができる。かつ吐出されたインクの用紙への着弾位置の安定化を図ることができるため、印刷品位の向上を図ることができる。なお、本実施の形態ではヒータの駆動によるインクを吐出させるサーマル方式のラインプリンタとして説明したが、本発明はこれに限らず、ヒータの駆動に代えてピエゾ素子等の圧電素子の駆動による方式のラインプリンタ等にも適用可能である。

【0053】上記プリントヘッド21を備えたラインプリンタについて図13を用いて説明する。ラインプリンタ11は、全体が長方形の筐体12に収納されて形成され、記録媒体としての用紙14を収納した用紙トレイ13をこの筐体12の正面に形成されたトレイ出入口より装着することにより、用紙14を給紙できるようにされている。

【0054】用紙トレイ13は、このようにトレイ出入口よりラインプリンタ11に装着されると、所定の機構により用紙14が給紙ローラ16に押し当てられ、この給紙ローラ16の回転により、矢印A方向で示すように、用紙14が用紙トレイ13よりラインプリンタ11の背面側に向かって送り出される。ラインプリンタ11は、この用紙送りの側に反転ローラ17が配置され、この反転ローラ17の回転等により、矢印Bで示すように、正面方向に用紙14の送り方向が切り換えられる。

【0055】ラインプリンタ11は、このようにして用紙送り方向が矢印Bで示す方向に切り換えられてなる用紙14が用紙トレイ13の上を横切るように拍車ローラ18等により搬送され、矢印Cに示すように、ラインプリンタ11の正面側に配置された排出口より排出される。ラインプリンタ11は、この拍車ローラ18から排出口までの間に、矢印Dにより示すように、ヘッドカー

トリッジ20が交換可能に配置される。

【0056】ヘッドカートリッジ20は、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのラインヘッドをそれぞれ配置してなるヘッド21が所定形状のホルダー22の下面側に配置され、このホルダー22に順次イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインクカートリッジY、M、C、Bを配置して形成されるようになっている。これによりラインプリンタ11は、これら各色のインクに対応するラインヘッドより用紙14に付着させて画像を印刷できるようにされている。上記のように本発明の特徴とする4色一体となったノズルシートを有することで、各吐出ノズルの位置精度が補償されているので、カートリッジの交換も従来に比べて容易となる。

【0057】(第2の実施の形態)上記第1の実施の形態では、インク各色ごとの吐出ノズル列がノズルシート23にそれぞれ用紙を横切る方向(印刷幅方向)に略一直線状に4列に形成され、ヘッドチップ25が吐出ノズルに合わせ一直線状に列を成すようにノズルシート上に配置されている場合について説明したが、本実施の形態ではインク各色ごとの吐出ノズル列がノズルシートに所定数の吐出ノズル毎に千鳥状に(交互に)列を成すように形成され、ヘッドチップ25が吐出ノズルに合わせ千鳥状にノズルシート上に配置されている場合について説明する。なお、他の構成については第1の実施の形態と同様であり、説明は省略する。また、ノズルシートの作成方法についても同様であるので説明は省略する。

【0058】図8に示すように、ヘッド21は、ニッケルまたはニッケルを含む材料の電鍍層で形成され、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの印刷に対応するようにイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック各色の吐出ノズル列がそれぞれ用紙を横切る方向(印刷幅方向)に各吐出ノズルの間隔が等間隔で所定数の吐出ノズル毎に千鳥状に4列に形成されてなるノズルシート23と、この各色の吐出ノズル列に含ませてノズルシート23上に千鳥状に配置されてノズルシート23に貼り合わされた複数のヘッドチップ(基板部材)25と、後にこのヘッドチップ25側の面に凹凸の加工が施されてノズルシート23上に貼り合わされて図13のヘッドカートリッジ20との間でインクの流路を形成する部材26とを有する。

【0059】図9は、本実施形態によるヘッドチップ25の配列構成を示しており、図13の用紙14側より部を拡大した図である。図9に示すように、各色のインクのインク流路33の両側に、交互(千鳥状)に同一構成によるヘッドチップ25がノズルシート23上に配置して構成される。また、各ヘッドチップ25においては、それぞれヒータ28がインク流路側となるように配置されており、つまりインク流路33側を介して両側のヘッドチップ25は向きが180度回転させた関係とな

るように配置されている。これによりヘッド21は、それぞれ各色において1系統のインク流路33で各ヘッドチップ25にインクを供給できるようにされ、その分、簡易な構成により印刷精度を高解像度化することができる。

【0060】また、ヘッドチップ25は、このようにして180度回転して配置した場合でも、吐出ノズル31の並ぶ方向にはパッド34の位置が変化しないように、これら吐出ノズル31の並ぶ方向（印刷幅方向）のほぼ中央にパッド34が配置され、これによりヘッド21では、隣り合うヘッドチップ25のパッド34に接続するフレキシブル配線基板が近接することを防止する、つまりフレキシブル配線基板の一部への集中を防止するようになされている。

【0061】なお、このようにして吐出ノズルをシフトさせた場合、インク流路33の上方及び下方に配置されるヘッドチップにおいては、駆動信号に対してヒータの駆動順序が逆転することになる。本実施の形態においては、各ヘッドチップ25は、このように駆動順序に対応できるように、駆動回路における駆動順序を切り換えることができるように構成されている。

【0062】このように本実施の形態では、インク各色の吐出ノズル列がそれぞれ用紙を横切る方向（印刷幅方向）に隣り合う吐出ノズルの中心の間隔であるノズル間隔が等間隔で所定数の吐出ノズル毎に千鳥状に4列に高い位置精度で形成された1枚のノズルシート23にヘッドチップ25を貼り付けてプリントヘッドを形成させるようにしたため、上記第1の実施の形態同様、吐出ノズルの位置ずれによる印刷品位の低下を防止することができ、かつ吐出されたインクの用紙への着弾位置の安定化を図ることができ、また吐出ノズルの径を小さくし、ノズル間隔を狭くすることで高解像度化を図ることができ。

【0063】（第3の実施形態）上記第2の実施形態では、インク各色の吐出ノズル列がノズルシート23にそれぞれ用紙を横切る方向（印刷幅方向）に各吐出ノズルの間隔が等間隔で所定数の吐出ノズル毎に千鳥状に4列に形成され、ヘッドチップ25が吐出ノズル列に合わせてノズルシート23上に千鳥状に配置されている場合について説明したが、本実施の形態例では、さらに吐出ノズルが前記所定数の吐出ノズルの一部が用紙の搬送方向（記録媒体の搬送方向）に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成された場合について説明する。

【0064】図10は、本実施形態によるヘッドチップ25の配列構成を示しており、図13の用紙14側より一部を拡大した図である。図10に示すように、各色ごとの吐出ノズル列の吐出ノズルを千鳥状に配置し、かつ隣り合う千鳥状に配置した吐出ノズルのうちの3つの吐出ノズルが用紙の送り方向からみて重なり合うように吐出ノズル31が配置されている。

【0065】上記構成により、吐出ノズルによるドット作成箇所が隣接する重複部分については、これら隣接する2つのヘッドチップによるドットを混在させることができるようになされ、このドットの混在により隣接するヘッドチップ間の特性のばらつきを目立たなくして印刷品位の低下を防止することができる。

【0066】図11の（A）は、例えば任意の色のインクのヘッドチップ25を用紙方向に交互にずらして配置（千鳥配置）してプリントヘッドを構成した際に、ヘッドチップ25の並び方向に吐出ノズルが等間隔に配置、つまりヘッドチップの配列位置にずれが生じていない場合を示している。図11の（B）はヘッドチップ25が用紙送り方向と直交する方向であるヘッドの並び方向に位置ずれした場合、図11の（C）はヘッドチップ25が用紙送り方向に位置ずれした場合、図11の（D）はさらにヘッドチップ25が傾いて配置された場合を示している。

【0067】図11の（B）～（D）から分かるように、ヘッドチップ25自体が位置ずれしても、吐出ノズルはノズルシート上に高い位置決め精度で形成されているので、同一色内の吐出ノズルの位置ずれについては防止することができる。

【0068】このように本実施の形態では、さらに吐出ノズルが前記所定数の吐出ノズルの一部が用紙の搬送方向（記録媒体の搬送方向）に対して重なり合うように千鳥状に列を成すように形成されるようにしたので、上記第2の実施の形態同様、吐出ノズルの位置ずれによる印刷品位の低下を防止することができ、かつ吐出されたインクの用紙への着弾位置の安定化を図ることができ、また吐出ノズルの径を小さくし、ノズル間隔を狭くすることで高解像度化を図ることができ、さらに隣接するヘッドチップ間の特性のばらつきを目立たなくして印刷品位の低下を防止することができる。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、吐出ノズルの位置ずれによる印刷品位の低下を防止することができ、かつインクの吐出角度の安定化を図ることができるということができるといえる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態によるヘッドの詳細構成を示す分解斜視図である。

【図2】本実施の形態によるノズルシートの作成工程を示す説明図である。

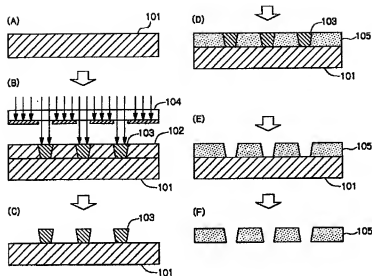
【図3】本実施の形態によるヘッドの詳細構成を示す断面図である。

【図4】本実施の形態によるヘッドチップとノズルシートとの位置関係を示す断面図である。

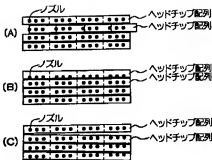
【図5】第1の実施の形態ヘッドチップの配列構成を示す平面図である。

【図6】本実施の形態によるヒータの駆動順序を示す説

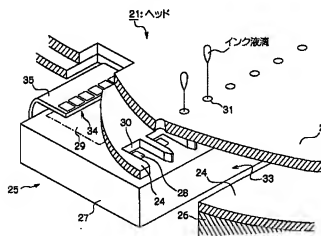
【図2】



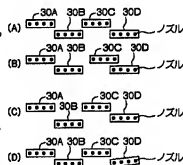
【図12】



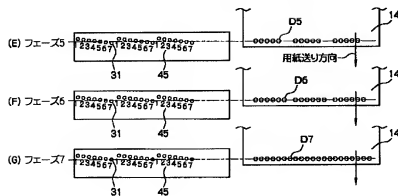
【図3】



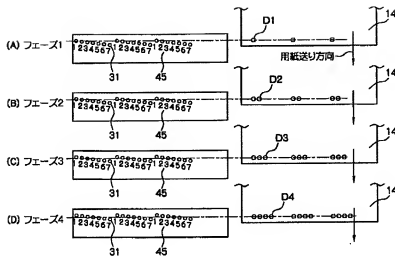
【図14】



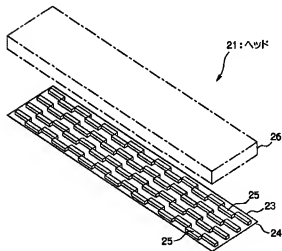
【図7】



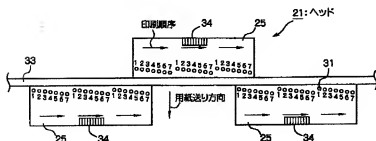
【圖6】



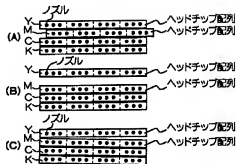
【圖8】



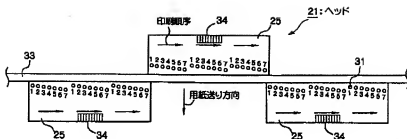
【图 10】



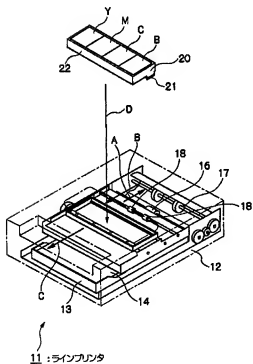
【圖 15】



【図9】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 中村 厚志
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内
- (72)発明者 萱場 慎二
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内

- (72)発明者 堀井 伸一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内
- Fターム(参考) 2C057 AF30 AF33 AF93 AG15 AN05
AP12 AP13 AP38 AP73 AP77
BA04 BA13